

Bibliotecas na saúde... e a saúde nas bibliotecas?

Health(y) libraries?

Ana Catarina Pinheiro. Departamento de Conservação e Restauro da Faculdade de Ciências e Tecnologia, Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL); Serviços Farmacêuticos do Centro Hospitalar do Algarve- Faro (catmarpin@gmail.com)

Carla Viegas. Área Científica de Saúde Ambiental, Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa, IPL. Centro de Investigação em Saúde Pública – Escola Nacional de Saúde Pública – Universidade Nova de Lisboa (carla.viegas@estesl.ipl.pt)

Cristina Veríssimo. Instituto Nacional de Saúde Ricardo Jorge – Departamento de Doenças Infecciosas (INSA-IP). (cristina.verissimo@insa.min-saude.pt)

João Brandão. Instituto Nacional de Saúde Ricardo Jorge – Departamento de Saúde Ambiental (INSA-IP). (joao.brandao@insa.min-saude.pt)

Maria Filomena Macedo. Vicarte - Faculdade Ciências e Tecnologia da Universidade NOVA de Lisboa, Portugal. (mfmd@fct.unl.pt)

Resumo

Em arquivos e bibliotecas a presença de fungos é considerada nefasta pelas suas implicações na conservação e leitura de documentos históricos e pela sua associação a problemas de saúde sentidos pelos funcionários e utentes que frequentam estes locais. De acordo com alguns autores, os problemas de saúde mais reportados por funcionários em Bibliotecas e Arquivos são dermatite, rinite, alergias e asma. Embora revestida de inegável importância, existem poucos estudos internacionais sobre a temática e, em Portugal, a contaminação fúngica em ambiente arquivístico e em bibliotecas é ainda muito pouco conhecida. O estudo realizado em quatro Arquivos Portugueses teve como objectivo conhecer a contaminação fúngica, contribuindo para a análise da qualidade do ar interior desses espaços e sua comparação com estudos internacionais. Para isso foram recolhidas amostras de ar e de superfícies e estas foram analisadas por métodos clássicos de cultura e, quando necessário, por métodos de biologia molecular. A avaliação foi feita quantitativa e qualitativamente, considerando os requisitos legais em vigor. No que respeita à análise do ar, o número de unidades formadoras de colónias (UFC)/m³ nunca excedeu as 500 (limite legislado), tendo sido verificada contaminação interior em todos os locais estudados. Comparativamente aos estudos realizados anteriormente em contextos semelhantes foram encontrados níveis elevados de contaminação por leveduras nas amostras de ar analisadas em Arquivos Portugueses. Não foi identificado nenhum fungo patogénico neste estudo, mas em quase todas as amostras estavam presentes fungos potencialmente toxinogénicos. Dentro do grupo dos *Aspergillus*, o *A. versicolor* mostrou predominância, tendo este fungo reconhecidas capacidades de emissão de micotoxinas em ambiente de interior. A inclusão de amostras de superfície revelou-se vital para conhecer todo o espectro fúngico existente em cada um dos locais estudados, incluindo a

detecção de *Stachybotrys chartarum* e a do fungo potencialmente queratinofílico, *Chrysosporium carmichaelli*. Tanto para a saúde como para a conservação, o recente estudo realizado em quatro arquivos permitiu retirar importantes conclusões e reforçar a necessidade de vigilância, sendo também útil para a definição de padrões de qualidade no campo do património cultural.

Palavras-chave: Qualidade do ar interior; Arquivos; Fungos

Abstract

Fungal presence in archives and libraries is considered worrisome for its implications in the conservation of historical documents and for its association with health issues reported by staff and public attending these premises. Dermatitis, rhinitis, allergies and asthma are the most frequently mentioned health problems. Despite its undeniable importance, this issue has seldom been studied abroad and, in Portugal, the context of fungal contamination in archives and libraries is still somewhat unknown. The study developed in four Portuguese Archives was designed to analyse indoor fungal contamination as a part of an indoor air quality evaluation. Air and surface samples were performed and analysed by both classical culturing methods and molecular biology protocols. The qualitative and quantitative results were compared to international data and current legislation. As far as air samples are concerned, the number of colony forming units (CFU) never exceeded the limit value of 500, with indoor contamination in all studied locations. Compared to previous studies in similar settings, the number of yeasts was higher in Portuguese Archives. No potentially pathogenic fungus was identified but potentially toxinogenic fungi were present in almost every sample taken. Within the *Aspergillus* group, *A.versicolor* was the most represented and this fungus has proven the ability to produce mycotoxins in indoor environments. Surface samples proved invaluable in revealing the spectra of fungal contamination, allowing the detection of *Stachybotrys chartarum* and the potentially keratinophilic *Chrysosporium carmichaelli*. For both health and conservation, this study allowed important conclusions to be drawn, namely the need for staff protection, environmental surveillance and definition of quality standards for Cultural Heritage.

Keywords: Indoor air quality; Archives; Fungi

Introdução

Em arquivos e bibliotecas a presença de fungos é considerada nefasta pelas suas implicações na conservação e leitura de documentos históricos e obras de arte. Existe, no entanto, uma outra preocupação associada com a saúde dos funcionários e utentes que frequentam estes locais.

A nível internacional existem já alguns estudos publicados sobre a carga fúngica em arquivos e bibliotecas. Em 1997, Zyska¹ reviu exaustivamente as contribuições existentes e os resultados compilados referem-se à contaminação fúngica em documentos e amostras de ar e de pó analisadas por métodos clássicos de cultura. Alguns dos fungos identificados são contaminantes comuns – como o *Penicillium* sp. ou o *Cladosporium* sp. –, mas outros podem ser perigosos para a saúde, como o *Stachybotrys chartarum* ou o complexo *Aspergillus fumigatus*, com grande relevância em indivíduos imuno-comprometidos. O impacto do

crescimento fúngico na saúde é já mencionado há mais de um século mas, apesar da sua relevância, existe ainda pouca informação relativamente a este assunto neste contexto em particular.

De acordo com alguns autores, os problemas de saúde mais reportados por funcionários em bibliotecas e arquivos são dermatite, rinite, alergias e asma². Pensa-se que terá sido a exposição a elevados níveis de contaminação fúngica (10^6 unidades formadoras de colónias (UFC) /m³) a causa da síndrome tóxica que afectou um funcionário de um museu que estava a tratar de livros contaminados com fungos³.

Harkawy⁴ realizou um dos poucos estudos existentes em bibliotecas, tendo verificado contaminações fúngicas na ordem dos 100 UFC/m³ com predominância dos géneros *Penicillium* e *Aspergillus*. No entanto, como realça o autor, este valor corresponderá apenas a um máximo de 4% da flora total. O cenário português ainda é pouco conhecido, quer em bibliotecas como em arquivos.

Método

O estudo realizado em quatro arquivos Portugueses teve como objectivo conhecer a contaminação fúngica, contribuindo para a análise da qualidade do ar interior desses espaços e sua comparação com estudos internacionais. Para isso foram recolhidas amostras de ar e de superfícies e estas foram analisadas por métodos clássicos de cultura e, quando necessário, por métodos de biologia molecular. A avaliação foi feita quantitativa e qualitativamente, considerando os requisitos legais em vigor.

Resultados

No que respeita à análise do ar, o número de UFC/m³ nunca excedeu as 500, o limite legislado. No entanto, foi verificada contaminação interna com presença de fungos não identificados na amostra controlo em todos os locais estudados e com o *ratio* interior/exterior acima de um em 21% das amostras⁵.

Comparativamente a estudos realizados anteriormente em ambientes similares foram encontrados níveis elevados de contaminação por leveduras nas amostras de ar analisadas em arquivos Portugueses⁵. Os fungos filamentosos mais frequentes foram, como verificado noutros locais, o *Penicillium* sp. e o *Cladosporium* sp. Dentro do grupo dos *Aspergillus*, o complexo *A. versicolor* é o mais representado e este fungo tem reconhecidas capacidades de emissão de micotoxinas em ambiente de interior⁶. Isto pode ser particularmente preocupante, estando reunidas as condições ideais para a acumulação dos metabolitos formados.

Não foi identificado nenhum fungo patogénico neste estudo, mas em quase todas as amostras estavam presentes fungos potencialmente toxinogénicos⁵. Um deles, o *Stachybotrys* sp. – um dos fungos mais vezes associado a problemas de saúde –, não foi encontrado nas amostras de ar, mas estava presente em amostras de superfície. Num estudo recente⁷ constatou-se a capacidade de produção de variadas micotoxinas por parte de fungos identificados em documentos de arquivo, podendo ser estas as responsáveis por variados problemas de saúde.

A inclusão de amostras de superfície (muitas vezes negligenciadas) revelou-se vital para conhecer todo o espectro fúngico existente em cada um dos locais estudados. Aliás, só através

delas foi possível identificar (para além do referido *Stachybotrys*) um fungo potencialmente queratinofílico (*Chrysosporium carmichaeli*), ou seja, capaz de lesar a pele daqueles que, muitas vezes, prescindem da protecção que as luvas podem trazer quando manipulam documentos ou livros contaminados⁵.

Conclusões

Apesar de reconhecidamente importante, ainda não é claro o efeito que os agentes biológicos têm sobre a saúde humana e a conservação do património nos arquivos e bibliotecas.

Nestas instituições, em particular, há ainda um longo caminho a percorrer, uma vez que têm de ser protegidas duas populações muito distintas. As interacções entre os fungos e o património escrito são ainda confusas e, à semelhança das interacções com os humanos, serão provavelmente muito complexas. Apesar de existirem queixas e razões para investigação, por parte dos funcionários e visitantes, os estudos sobre a exposição à contaminação fúngica em arquivos e bibliotecas são ainda escassos.

Tanto para a saúde como para a conservação, o recente estudo realizado em quatro arquivos permitiu retirar importantes conclusões e, ainda, reforçar a necessidade de monitorização, sendo também útil para a definição de padrões de qualidade no campo do património cultural. Alargar o espectro de análise a um maior número de arquivos e incluir bibliotecas em estudos futuros será de especial relevância, uma vez que permitirá comparar estes dois ambientes e verificar se são respeitadas as normas ditadas para uma melhor qualidade do ar interior. Até lá, a recomendação internacional é a de uso de equipamentos de protecção pessoal sempre que for necessária a manipulação de documentação contaminada.

Agradecimentos

O estudo da contaminação fúngica em arquivos Portugueses foi realizado com o apoio financeiro da Fundação para a Ciência e Tecnologia (SFRH/BD/36005/2007).

Referências bibliográficas

1. Zyska B. Fungi Isolated from library materials: a review of the literature. *Int Biodeterior Biodegradation*. 1997;40(1):43-51.
2. Valentin N. Microbial contamination in archives and museums: health hazards and preventive strategies using air ventilation systems: contribution to the experts' roundtable on sustainable climate management strategies, held in April 2007, Tenerife, Spain [Internet]. The Getty Conservation Institute; 2007. Available from: http://www.getty.edu/conservation/our_projects/science/climate/paper_valentin.pdf
3. Kolstad HA, Brauer C, Iversen M, Sigsgaard T, Mikkelsen S. Do indoor molds in nonindustrial environments threaten workers' health? A review of the epidemiologic evidence. *Epidemiol Rev*. 2002;24(2):203-17.
4. Harkawy A, Górny RL, Ogierman L, Wlazło A, Ławniczek-Wałczyk A, Niesler A. Bioaerosol assessment in naturally ventilated historical library building with restricted personnel access. *Ann Agric Environ Med*. 2011;18(2):323-9.

5. Pinheiro AC. Fungal communities in archives: assessment strategies and impact on paper conservation and human health [Dissertation]. Lisboa: Universidade Nova de Lisboa; 2014.
6. Salkinoja-Salonen MS, Peltola J, Andersson MA, Saiz-Jimenez C. Microbial toxins in moisture damaged indoor environmental and cultural assets. In: Saiz-Jimenez C, editor. Molecular biology and cultural heritage. Amsterdam: A.A. Balkema Publishers; 2013. p. 93-105.
7. Castillo NI, Ibáñez M, Beltrán E, Rivera-Monroy J, Ochoa JC, Páez-Castillo M, et al. Identification of mycotoxins by UHPLC-QTOF MS in airborne fungi and fungi isolated from industrial paper and antique documents from the Archive of Bogotá. Environ Res. 2016;144(Pt A):130-8.

Notas biográficas

Catarina PINHEIRO. Licenciada em Ciências Farmacêuticas pela Universidade de Lisboa e em Conservação e Restauro pela Universidade Nova de Lisboa. Possui um doutoramento em Ciências da Conservação. Um dos principais interesses passa pela contaminação fúngica em arquivos e como este ambiente pode afectar os documentos históricos e a saúde dos que com eles contactam. Experiência em microbiologia fúngica, qualidade do ar interior, exposição ocupacional a fungos e análise de risco, tendo publicado nestas diversas áreas. Tem também experiência lectiva, tanto na área farmacêutica como em património cultural.

Carla VIEGAS. Licenciada em Saúde Ambiental pela Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa (Instituto Politécnico de Lisboa) e Mestre em Saúde e Ergonomia pela Universidade de Lisboa. Possui ainda um Doutoramento em Saúde Ambiental e Ocupacional pela Universidade Nova de Lisboa. A área de maior interesse, e onde tem participado em inúmeros projectos, é a micologia ambiental e ocupacional. Outros interesses passam pela exposição ocupacional a fungos em ambientes altamente contaminados e a complementaridade entre os métodos convencionais de análise e as recentes ferramentas da biologia molecular, tendo publicado extensivamente nestas áreas. Investigadora no Grupo de Investigação em Saúde Ambiental (GIAS), exerce actividade lectiva na Escola Superior de Tecnologia da Saúde de Lisboa e é responsável pelo Mestrado em Saúde Ocupacional nesta instituição superior.

Cristina VERÍSSIMO. Licenciada em Biologia pela Universidade de Lisboa, especialista em micologia ambiental e clínica. Possui um mestrado em Biologia Humana e Ambiental na temática da Aspergilose invasiva. Tendo sido uma das pioneiras nesta área, participou em vários projectos nacionais e internacionais, particularmente no projecto de monitorização da qualidade microbiológica das areias. Autora de várias publicações em micologia ambiental e clínica. Responsável pelo Laboratório de Micologia no Instituto Nacional de Saúde Doutor Ricardo Jorge.

João BRANDÃO. Licenciado em Química Aplicada, Biotecnologia, e especializado em micologia clínica e investigação ambiental. Realiza investigação nestas duas áreas desde 2001, tendo leccionado estes assuntos na Universidade Lusófona. Actualmente responsável pela investigação em microbiologia ambiental no Departamento de Saúde Ambiental, delegado nacional da Associação Portuguesa de Micologia Médica na Confederação Europeia de Micologia Médica e membro nacional do Grupo Europeu de Investigação em Microbiologia para a Comissão Europeia referente à directiva das águas balneares.

Maria Filomena DINIS. Licenciada em Biologia pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra, em 1994, doutorada em Engenharia do Ambiente pela Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade Nova de Lisboa (FCT-UNL), em 2002. Realizou um Pós-Doutoramento na área de Conservação Preventiva no *Canadian Conservation Institute* (Canadá). É actualmente Professora Auxiliar do Departamento de Conservação e Restauro (FCT-UNL), sendo professora responsável e regente das disciplinas de Conservação Preventiva e de Biologia em Conservação.